

Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln

Herausgegeben von den Arbeitsgruppen der Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. am Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung, Institut an der Technischen Universität München

Merkblatt 50

Prüfung von Lebensmittelpackungen auf Dichtigkeit gegenüber Schimmelsporen in Luft

Herausgegeben von der Arbeitsgruppe „Mikrobiologie der Packstoffe“ – Juni 1985

1. Zweck und Anwendung

Diese Vorschrift beschreibt ein Prüfverfahren zur Ermittlung der Dichtigkeit von Lebensmittelpackungen gegenüber Luftkeimen. Im Gegensatz zu bereits bekannten Prüfverfahren von Lebensmittelpackungen auf Bakteriendichtigkeit, bei denen die Packungen für bestimmte Zeiten in Bakteriensuspensionen getaucht werden (Tauchtest), handelt es sich beim nachfolgend beschriebenen Prüfverfahren um eine Prüfung der Packungen durch Exposition in hochverkeimter Luft.

Das Prüfverfahren eignet sich somit für Lebensmittelpackungen, die während Distribution und Lagerung durch Luftkeime kontaminiert werden können, welche durch Undichtigkeiten eindringen. Diese Prüfung eignet sich insbesondere für Packungen, die im Tauchtest nicht geprüft werden können. (Dies gilt insbesondere für Packungen aus nicht naßfesten Packstoffen oder mit nicht wasserdichten Verschlüssen, z. B. Labyrinthverschlüssen.) Das Prüfverfahren ist vornehmlich auf Lebensmittelpackungen mit schimmelgefährdetem Füllgut (Backwaren, Quarkspeisen u. dgl.) ausgerichtet. Ein Hauptanwendungsgebiet sind Undichtigkeiten in Aluminiumdeckelfolien (Knickbrüche, Korrosionsrisse) auf Kunststoffbechern, die z. B. mit Molkereiprodukten befüllt sind.

2. Prüfgeräte

- 2.1. Brutschrank, regelbar auf eine Temperatur von $35\text{ °C} \pm 1\text{ K}$.
- 2.2. Autoklav für einen Betriebsdruck bis 3,5 bar und eine Sterilisationstemperatur bis 134 °C . Er muß so beschaffen sein, daß eine Mindesttemperatur zwischen 110 °C und 120 °C auf $\pm 2\text{ K}$ genau eingehalten werden kann.
- 2.3. Petrischalen aus Glas bzw. Einweg-Petrischalen aus Kunststoff, Durchmesser 87 – 89 mm.
- 2.4. Nährbodenflaschen, 500 ml Erlenmeyerkolben mit Zellstoffstopfen.
- 2.5. Kühlschrank, einstellbar auf $10\text{ °C} \pm 1\text{ K}$.
- 2.6. Glaswanne (Aquarium oder Chromatographiewanne) mit dicht verschließbarem Deckel. Die Abmessungen sollten sich etwa zwischen $100 \times 40 \times 70\text{ cm}$ und $150 \times 70 \times 120\text{ cm}$ (Länge \times Breite \times Höhe) bewegen. Wannan aus anderen Materialien (Kunststoff, Blech) sind ungeeignet.
- 2.7. Ventilator, elektrisch betrieben, Rotordurchmesser 20 – 30 cm.

3. Testmikroorganismen

Als Testmikroorganismen werden *Aspergillus niger* DSM 1957, *Penicillium frequentans* DSM 62 843 und *Penicillium roqueforti* DSM 1079 eingesetzt.

4. Nährmedium und Nährmediumherstellung

Malzextrakt-Agar
Zusammensetzung:
30 g Malzextrakt
3 g Pepton aus Sojamehl
15 g Agar-Agar
48 g

Bereitung:

Die angegebenen Mengen Nährstoffe werden einem Liter frisch destilliertem oder voll entsalztem Wasser zugesetzt und gleichmäßig verteilt. Anschließend wird im Dampftopf bis zur vollständigen Lösung gekocht und in vier 500-ml-Nährbodenflaschen umgefüllt. Die Sterilisation erfolgt im Autoklaven 15 min bei 120 °C mit aufgesetzten Zellstoffstopfen. Der pH-Wert des gebrauchsfertigen Nährmediums soll $5,6 \pm 0,1$ betragen.

5. Anzucht der Testschimmelpilze

Die Testmikroorganismen (vgl. Abschnitt 3) werden zunächst in Schrägagar-Röhrchen auf Malzextrakt-Agar bei 25 °C bis zur intensiven Sporenbildung kultiviert (7 – 10 Tage). Sodann wird mit einer abgeflamten Impföse, die in steriles Wasser eingetaucht wurde, über den versporteten Schimmelrasen gestrichen und die Impföse anschließend auf Petrischalen mit Malzextrakt-Agar ausgestrichen. Von jedem Testschimmelpilz werden vier Petrischalen beimpft, welche anschließend 10 Tage bei 25 °C bis zur Konidienbildung (Schwarzverfärbung des Schimmelrasens bei *A. niger*, Grünverfärbung bei *P. frequentans* und *P. roqueforti*) bebrütet werden. (Vgl. hierzu Merkblatt 43 „Bereitstellung von Stamm- und Gebrauchskulturen von Pilzen für mikrobiologische Prüfverfahren“, Verpackungs-Rundschau 32 (1981) Nr. 11, Techn.-wiss. Beilage S. 83-86.)

6. Durchführung der Prüfung und Auswertung

Die Lebensmittelpackungen mit schimmelgefährdetem Inhalt, welche auf Dichtigkeit gegen Schimmelsporen geprüft werden sollen, werden zunächst für 8 Stunden bei 35 °C gelagert und anschließend in die eine Flächenhälfte einer großen, dichtverschließbaren Glaswanne (vgl. 2.6) derart plziert, daß sich zwischen den Einzelpackungen ca. 5 cm freier Raum befindet. Je nach Größe der Glaswanne und Einzelpackung können 5 – 20 Lebensmittelpackungen untergebracht werden. In die freie Hälfte der Wanne wird ein elektrischer Ventilator gestellt, vor dem sechs offene Petrischalen mit den versporteten Testkeimen plziert sind. Der Ventilator sollte leicht gegen die Petrischalen geneigt sein

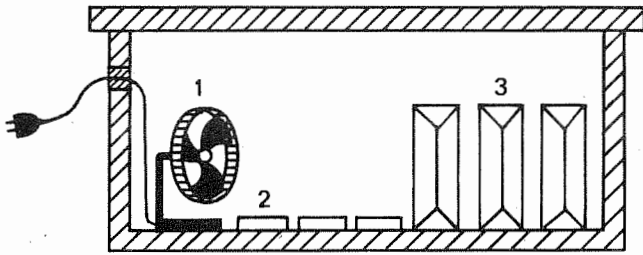


Bild: Vorrichtung zur Prüfung von Lebensmittelpackungen auf Dichtigkeit gegenüber Schimmelsporen (Skizze).

1 = Ventilator,

2 = Petrischalen mit den Testschimmelpilzen,

3 = Lebensmittelpackungen, die auf Dichtigkeit gegenüber Schimmelsporen geprüft werden.

(vgl. Bild), wobei jeweils zwei Petrischalen mit einem der drei Testschimmelpilze bewachsen sind.

Die Glaswanne wird nunmehr mit einem Glasdeckel dicht verschlossen (u. U. unter Verwendung von Schliffett), wobei darauf zu achten ist, daß der Ausgang des Elektrokabels des Ventilators gegen den Wanneninhalt abgedichtet ist.

Nach dem Einschalten des Ventilators werden die Packungen drei Tage bei Raumtemperatur gelagert. Danach werden die Petrischalen mit den Testkeimen gegen frische Kulturen ausgetauscht und die Pak-

kungen weitere drei Tage bei Raumtemperatur mit laufendem Ventilator gelagert. Danach werden die Petrischalen mit den Schimmelkulturen gegen Petrischalen mit dest. Wasser ausgewechselt und die Packungen 20 Tage in der Glaswanne ohne Ventilatorbetrieb belassen, ehe der Inhalt nach Öffnen der Packung visuell auf Vorkommen von Schimmelkolonien geprüft wird.

Als Kontrollprobe dient eine Packung mit künstlichen Perforationen (jeweils ein Loch à 3 mm auf jeder Seitenfläche im Kopfraumbereich, bei Kunststoffbechern im Aluminiumdeckel). Diese Packung muß im Füllgut Schimmelbildung auf dem Füllgut aufweisen, ansonsten ist die Prüfung (ggf. mit weiteren Testkeimen) zu wiederholen (vgl. Anmerkung, Abschnitt 7). Die Glasbehälter sind nach Ablauf der Prüfung gründlich zu desinfizieren und anschließend zu reinigen. Die geprüften Packungen sind samt Inhalt nach der Auswertung in Vernichtungsbeuteln zu sterilisieren.

7. Anmerkung

Vor Durchführung der Prüfung empfiehlt sich eine Kontrolle, ob die eingesetzten Testschimmelpilze auf dem Füllgut der zu prüfenden Lebensmittelpackungen wachsen können. Gegebenenfalls sind andere Schimmelpilzstämmen zu verwenden. Da eine gesundheitliche Gefährdung nicht ausgeschlossen werden kann, sollten alle Manipulationen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften für mikrobiologische Laboratorien von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden¹. Bei der Durchführung des Prüfverfahrens, insbesondere beim Einbringen der Testkulturen in die Wanne und beim Desinfizieren und Reinigen derselben wird ein Atemschutzgerät dringend angeraten.

¹ Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege: Unfallverhütungsvorschrift, Medizinische Laboratoriumsarbeiten (VBG 114).